

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-305144

(43) 公開日 平成4年(1992)10月28日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 21/84	Z	2107-2J		
21/88	J	2107-2J		
G 0 2 C 13/00		8807-2K		
G 0 6 F 15/62	4 0 0	8526-5L		
H 0 4 N 7/18	B	7033-5C		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-68287
(22) 出願日 平成3年(1991)4月1日

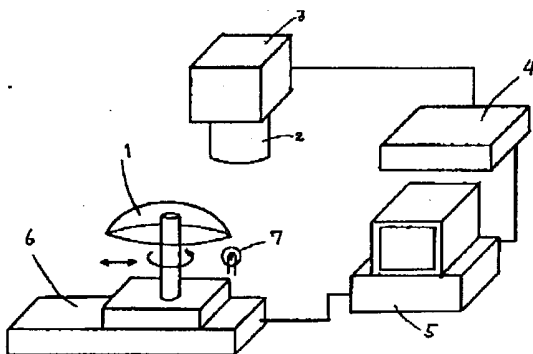
(71) 出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(72) 発明者 石川隆雅
長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー
エプソン株式会社内
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 コンタクトレンズ外周欠け検査装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、コンタクトレンズの外周に発生する欠けを高速かつ確実に自動検査することを目的とする。

【構成】 コンタクトレンズの画像を電気信号に変換するコンタクトレンズ検出手段と、該電気信号を映像信号に変換してコンタクトレンズの外周部分のみを抽出する画像処理手段と、該抽出部分に演算処理を施して外周欠けを検索しコンタクトレンズの外周欠け不良を判断する演算処理判定手段と、コンタクトレンズを該コンタクトレンズ検出部が検出できる位置まで移動する移動手段によって構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンタクトレンズの画像を電気信号に変換するコンタクトレンズ検出手段と、該電気信号を映像信号に変換してコンタクトレンズの外周部分のみを抽出する画像処理手段と、該抽出部分に演算処理を施して外周欠けを検索しコンタクトレンズの外周欠け不良を判断する演算処理判定手段と、コンタクトレンズを該コンタクトレンズ検出部が検出できる位置まで移動する移動手段によって構成されることを特徴とするコンタクトレンズ外周欠け検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はコンタクトレンズの外周に発生する欠けを検査する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のコンタクトレンズ外周欠け検査は、人間がピンセット等でコンタクトレンズを保持し、ルーペ等を用いて目視により外周欠けを検出していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし前述の従来技術では人間が目視により検査を行っていたために、検査の所要時間がかかる上に個人の検出能力差が大きく、30ミクロン程度の微細な欠けは見落としてしまうことがあった。またピンセットでコンタクトレンズを保持した際に、誤ってコンタクトレンズを落下させて紛失してしまうことがあった。そこで本発明はこのような課題を解決するもので、その目的とするところはコンタクトレンズの外周に発生する欠けを高速かつ確実に自動検査することのできるコンタクトレンズ外周欠け検査装置を提供するところにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明のコンタクトレンズ外周欠け検査装置は、図1の機能ブロックに示す様に、コンタクトレンズ1の画像を電気信号に変換するコンタクトレンズ検出手段Aと、該電気信号を映像信号に変換してコンタクトレンズの外周部分のみを抽出する画像処理手段Bと、該抽出部分に演算処理を施して外周欠けを検索しコンタクトレンズの外周欠け不良を判断する演算処理判定手段Cと、コンタクトレンズを該コンタクトレンズ検出部が検出できる位置まで移動する移動手段Dによって構成されることを特徴とする。

【0005】

【実施例】 以下、本発明について図面に基づいて詳細に説明する。図2は本発明の一実施例を示す概略図である。図中符号1はコンタクトレンズであり、検査用移動装置6によって検査位置まで移動した状態にある。照明装置7に照らされたコンタクトレンズ1の拡大画像はカメラレンズ2によってITVカメラ3内に結像し電気信号に変換される。ここでカメラレンズは5-10倍の顕微鏡用対物レンズを用い、ITVカメラは36万画素程

度の固体撮像素子を用いることにより、20 μ m程度の欠けも識別出来る。

【0006】 図中符号4は画像処理装置であり、ITVカメラ3からの電気信号を入力して映像信号に変換しコンタクトレンズ1のエッジ部分を抽出して座標データに変換する。図中符号5はパーソナルコンピュータであり、該座標データを画像処理装置4から受け取り、演算処理を施して外周欠けを検索する。次にパーソナルコンピュータから回転信号を検査用移動装置6に送り、未検査部分の画像がITVカメラで取り込める様コンタクトレンズ1を回転させ、全周に渡り外周欠けを検出する。ここで予めコンタクトレンズの外径とカメラレンズの倍率およびITVカメラの視野をパーソナルコンピュータに入力しておくことにより、パーソナルコンピュータはコンタクトレンズの最適な回転角度および全周の画像を取り込むために必要な繰り返し数を計算し、それに応じて検査用移動装置に信号を送るために検査所要時間が短縮される。またコンタクトレンズの外径中心と検査用移動装置の回転軸中心が一致しない場合、コンタクトレンズを回転するとエッジの位置がITVカメラの視野中心からずれてしまい、最悪の場合回転を繰り返すうちにエッジが検出できなくなってしまう。従って、画像処理装置はコンタクトレンズのエッジの位置も検出し、エッジが常にITVカメラの視野中心付近にくる様に検査用移動装置に信号を送る。

【0007】 全周に渡って検出終了後、パーソナルコンピュータはコンタクトレンズ全周のデータから外周欠け不良を判断する。

【0008】 図3は検出手段を複数設けた場合の実施例である。ITVカメラ3およびカメラレンズ2をコンタクトレンズの外周上に等分するよう複数個接続し、入力するITVカメラを画像処理装置で切り替えることにより、全周の画像を取り込むために必要な繰り返し数を減らし検査所要時間を短縮することが出来る。

【0009】 図4はコンタクトレンズの断面図の端部拡大図である。図5はコンタクトレンズの頂点上方からみた平面図の端部拡大図である。2種類の曲率の異なるカーブの終点位置が各々異なるため、頂点上方から見るとエッジ曲線が2本見える。図6および図9は画像処理装置4の出力例であり、各々外周欠けがないコンタクトレンズと外周欠けがあるコンタクトレンズの処理前の画像である。また図7および図10は各々外周欠けがないコンタクトレンズと外周欠けがあるコンタクトレンズの画像処理後の画像であり、エッジ部分のみが抽出されている。図8および図11は各々外周欠けがないコンタクトレンズと外周欠けがあるコンタクトレンズのパーソナルコンピュータによる演算結果である。最小自乗法を用いてエッジの位置座標の2次曲線近似を行い、求めた曲線とエッジの位置座標との差をプロットした図である。図11は外周欠けがあるため外周欠けの部分だけ異なった

特性を示している。従って検査基準値8をパーソナルコンピュータ上で適切に設定しておくことにより、パーソナルコンピュータは外周欠け不良を確実に判断することができる。また当然のことながら1ヶ所でも欠けがあればそのコンタクトレンズは不良である。従ってパーソナルコンピュータは全周のデータを取り込んでから判定を下すのではなく、外周欠けの部分を検出した時点で不良の判定を下し、残りの部分の検出を省略する事により検査時間の短縮が図られる。

【0010】図12は検査移動装置にコンタクトレンズステージ9を設けた概略図である。カメラレンズが高倍率の場合、コンタクトレンズの種類によってエッジから頂点までの高さが異なるためピントが甘くなってしまう、微小な欠けを見落としてしまうことがある。従って検査移動装置に上下移動機能とコンタクトレンズステージを設けることにより、コンタクトレンズの種類によらずエッジの高さ方向の位置が一定になりピントずれは発生しない。

【0011】

【発明の効果】本発明は以上説明したように、目と直接に接する医療機器であるコンタクトレンズの外周欠けをコンタクトレンズ検出手段と画像処理手段と演算処理判定手段と移動手段によって構成されるコンタクトレンズ外周欠け検査装置によって検査することにより、人間が時として行う見落としもなく確実にかつ目視よりも高速な自動検査が可能になり、安全性が高く安心して使えるコンタクトレンズが提供できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のコンタクトレンズ外周欠け検査装置の構成を明示するためのブロック図。

【図2】本発明のコンタクトレンズ外周欠け検査装置の

一実施例を示す概略図。

【図3】本発明のコンタクトレンズ外周欠け検査装置の検出手段を複数設けた場合の一実施例を示す概略図。

【図4】コンタクトレンズの断面図の端部拡大図。

【図5】コンタクトレンズの頂点上方からみた平面図の端部拡大図。

【図6】外周欠けがないコンタクトレンズの画像処理前の画像出力図。

【図7】外周欠けがないコンタクトレンズの画像処理後の画像出力図。

【図8】外周欠けがないコンタクトレンズのパーソナルコンピュータによる演算結果出力図。

【図9】外周欠けがあるコンタクトレンズの画像処理前の画像出力図。

【図10】外周欠けがあるコンタクトレンズの画像処理後の画像出力図。

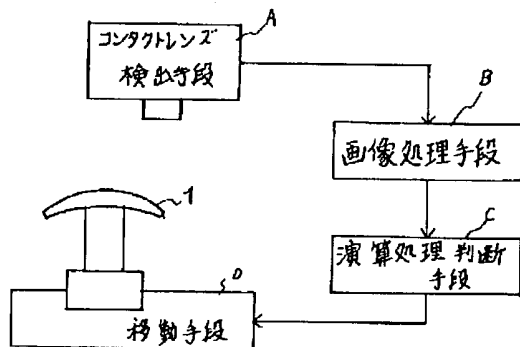
【図11】外周欠けがあるコンタクトレンズのパーソナルコンピュータによる演算結果出力図。

【図12】検査移動装置にコンタクトレンズステージを設けた概略図

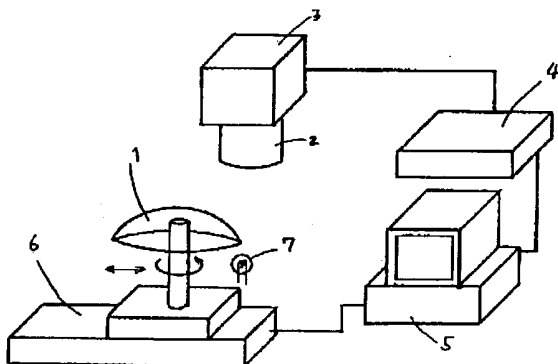
【符号の説明】

- 1 コンタクトレンズ
- 2 カメラレンズ
- 3 ITVカメラ
- 4 画像処理装置
- 5 パーソナルコンピュータ
- 6 検査用移動装置
- 7 照明装置
- 8 検査基準値
- 9 コンタクトレンズステージ

【図1】



【図2】

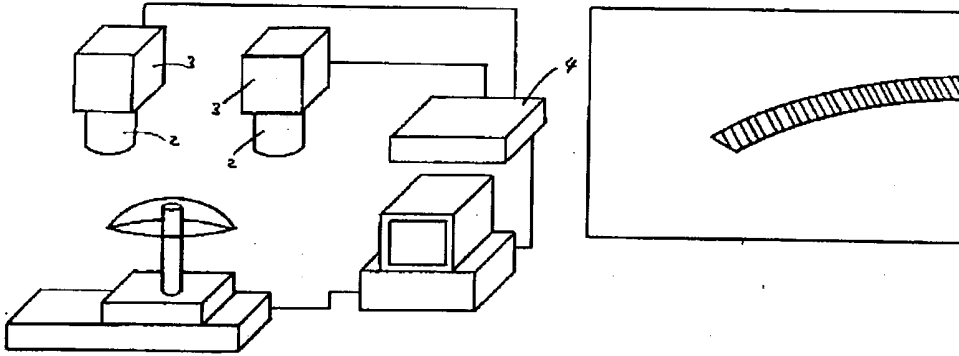


(4)

特開平4-305144

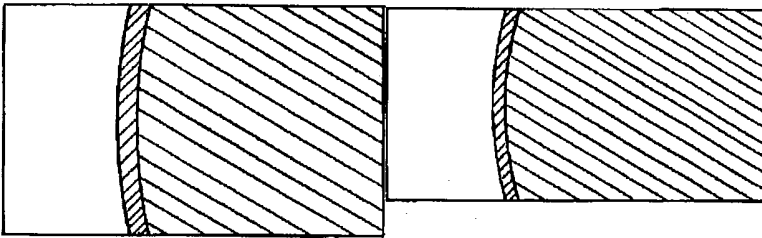
【図3】

【図4】



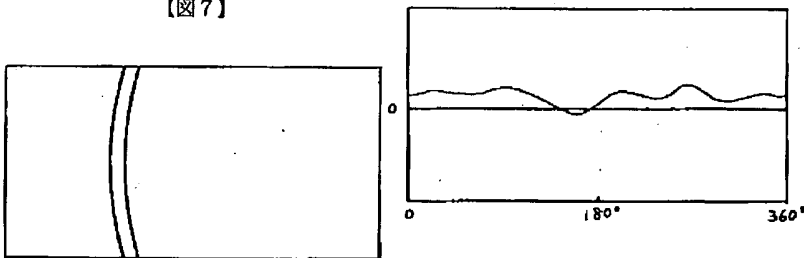
【図5】

【図6】



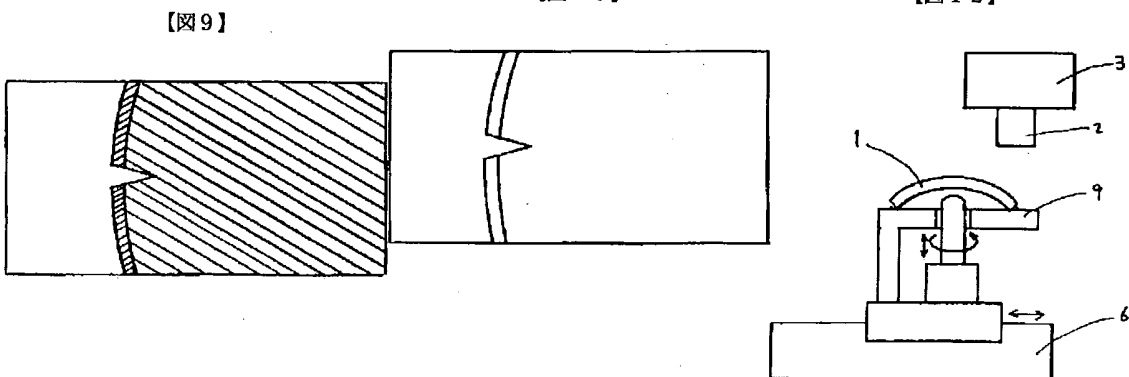
【図8】

【図7】



【図10】

【図12】



(5)

特開平4-305144

【図11】

